

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-090912

(43)Date of publication of application : 28.03.2003

(51)Int.Cl. G02B 5/30  
G02F 1/13363  
G11B 7/135

(21)Application number : 2001-238163

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 06.08.2001

(72)Inventor : ARAKAWA KOHEI

(30)Priority

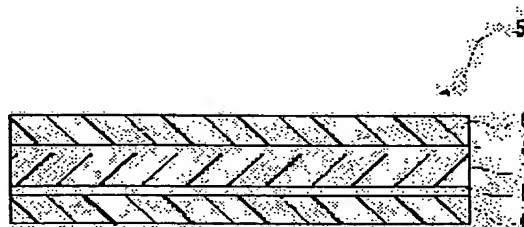
Priority number : 2001210201 Priority date : 11.07.2001 Priority country : JP

## (54) OPTICAL RETARDATION PLATE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical retardation plate with uniform retardation characteristics extending over a wide band.

**SOLUTION:** The optical retardation plate is provided with a first layer composed of a resin with a positive intrinsic birefringence value and a second layer composed of a resin with a negative intrinsic birefringence value, wherein the first layer and the second layer are birefringent, and is constructed by laminating the first layer and the second layer with their slow axes perpendicularly intersecting with each other. The optical retardation plate consists of five layers with three kinds of materials in which a film composed of a norbornene resin (1), an adhesive layer (2), a film composed of a styrene maleic anhydride resin (3), the adhesive layer (4) and the film composed of the norbornene resin (5) are laminated in this order, wherein orientation directions of the oriented film composed of the norbornene resin and the oriented film composed of the styrene maleic anhydride resin preferably coincide with each other, wherein the adhesive layer is formed of a hot-melt resin and wherein the softening point of the hot-melt resin is lower than T<sub>gs</sub> (glass transition temperatures) of the norbornene resin and of the styrene maleic anhydride resin.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-90912

(P2003-90912A)

(43)公開日 平成15年3月28日(2003.3.28)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード <sup>8</sup> (参考)
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30	2 H 0 4 9
G 0 2 F 1/13363		G 0 2 F 1/13363	2 H 0 9 1
G 1 1 B 7/135		G 1 1 B 7/135	A 5 D 1 1 9 5 D 7 8 9

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願2001-238163(P2001-238163)  
(22)出願日 平成13年8月6日(2001.8.6)  
(31)優先権主張番号 特願2001-210201(P2001-210201)  
(32)優先日 平成13年7月11日(2001.7.11)  
(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000005201  
富士写真フイルム株式会社  
神奈川県南足柄市中沼210番地  
(72)発明者 荒川 公平  
静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真  
フイルム株式会社内  
(74)代理人 100107515  
弁理士 廣田 浩一 (外1名)

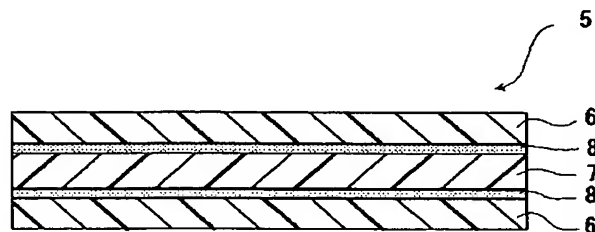
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 位相差板

(57)【要約】

【課題】 広帯域にわたって均一な位相差特性を有する位相差板の提供。

【解決手段】 固有複屈折値が正の樹脂からなる第1の層と、固有複屈折値が負の樹脂からなる第2の層とを有し、前記第1の層及び前記第2の層は複屈折を有し、かつ前記第1の層及び前記第2の層の遅相軸を、互いに直交させて積層してなる位相差板。好ましくは、ノルボルネン系樹脂からなる配向フィルムと、スチレン無水マレイン酸樹脂からなる配向フィルムとを、それぞれの配向方向が一致するように、(1)ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、(2)密着層、(3)スチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルム、(4)密着層、(5)ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、の順に積層してなる3種5層構成であり、前記密着層が、ホットメルト系樹脂から形成され、該ホットメルト系樹脂の軟化点が前記ノルボルネン系樹脂のT<sub>g</sub>及びスチレン無水マレイン酸樹脂のT<sub>g</sub>よりも低い位相差板。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 固有複屈折値が正の樹脂からなる第1の層と、固有複屈折値が負の樹脂からなる第2の層とを有し、

前記第1の層及び前記第2の層は複屈折を有し、かつ前記第1の層及び前記第2の層の遅相軸を、互いに直交させて積層してなることを特徴とする位相差板。

【請求項2】 少なくとも、固有複屈折値が正の樹脂からなる延伸フィルムと、固有複屈折値が負の樹脂からなる延伸フィルムとを有する位相差板であって、前記位相差板の波長450nm、550nm及び650nmにおけるレターデーション(Re)値を各々Re(450)、Re(550)及びRe(650)としたとき、 $Re(450) < Re(550) < Re(650)$ であることを特徴とする位相差板。

【請求項3】 固有複屈折値が正のノルボルネン系樹脂からなる配向フィルムと、固有複屈折値が負のスチレン無水マレイン酸樹脂からなる配向フィルムとを、それぞれの配向方向が一致するように、(1)ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、(2)密着層、(3)スチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルム、(4)密着層、(5)ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、の順に積層してなる3種5層構成からなり、前記(2)及び(4)の密着層が、ホットメルト系樹脂から形成され、該ホットメルト系樹脂の軟化点が、前記ノルボルネン系樹脂のガラス転移点(Tg)及びスチレン無水マレイン酸樹脂のガラス転移点(Tg)よりも低いことを特徴とする請求項1又は2記載の位相差板。

【請求項4】 固有複屈折値が正のノルボルネン系樹脂からなる配向フィルムと、固有複屈折値が負のスチレン無水マレイン酸樹脂からなる配向フィルムとを、それぞれの配向方向が一致するように、(1)ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、(2)密着層、(3)スチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルム、(4)密着層、(5)ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、の順に積層してなる3種5層構成からなり、前記(3)のスチレン無水マレイン酸樹脂を構成するスチレンと無水マレイン酸との質量組成比が、スチレン：無水マレイン酸＝95：5～50：50である請求項1乃至3のいずれか1項記載の位相差板。

【請求項5】 固有複屈折値が正のノルボルネン系樹脂からなる配向フィルムと、固有複屈折値が負のスチレン無水マレイン酸樹脂からなる配向フィルムとを、それぞれの配向方向が一致するように、(1)ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、(2)密着層、(3)スチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルム、(4)密着層、(5)ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、の順に積層してなる3種5層構成からなり、前記位相差板の波長450nm、550nm、650nmにおけるレターデーション値、Re(450)、Re(550)、Re

(650)が、下記関係式を満たすことを特徴とする請求項1、3又は4記載の位相差板。

$$Re(450) < Re(550) < Re(650)$$

【請求項6】 固有複屈折値が正のノルボルネン系樹脂からなる配向フィルムと、固有複屈折値が負のスチレン無水マレイン酸樹脂からなる配向フィルムとを、それぞれの配向方向が一致するように、(1)ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、(2)密着層、(3)スチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルム、(4)密着層、

(5)ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、の順に積層してなる3種5層構成からなり、前記(1)及び(5)のノルボルネン系樹脂のガラス転移点(NB(Tg))と、前記(3)のスチレン無水マレイン酸樹脂のガラス転移点(St(Tg))が、下記関係式を満たすことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項記載の位相差板。

$$NB(Tg) - 10^{\circ}\text{C} \leq St(Tg) \leq NB(Tg) + 10^{\circ}\text{C}$$

【請求項7】 光弾性が、10ブルースター以下である請求項1乃至6のいずれか1項記載の位相差板。

【請求項8】 前記(1)及び(5)のノルボルネン系樹脂からなるフィルムの3軸方向屈折率をそれぞれNx、Ny、Nzとし、前記(3)のスチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルムの3軸方向屈折率をそれぞれnx、ny、nzとしたとき、下記関係式を満たすことを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項記載の位相差板。

$$0.5 < (Nx - Nz) / (Nx - Ny) < 1.5$$

$$0.5 < (nx - ny) / (nx - ny) < 1.5$$

【請求項9】 延伸軸方向を基準としたとき、前記(1)及び(5)のノルボルネン系の樹脂からなるフィルムの波長550nmにおけるレターデーション値(Re)の合計が、400nm～800nmであり、前記(3)のスチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルムのReが、-660nm～-260nmであり、かつ前記位相差板のReが100nm～160nmである請求項1乃至8のいずれか1項記載の位相差板。

【請求項10】 波長λにおけるレターデーションRe(λ)と波長λが、450nm、550nm、650nmにおいて、

$$0.2 \leq Re(\lambda) / \lambda \leq 0.3$$

である1/4波長板である請求項1乃至9のいずれか1項記載の位相差板。

【請求項11】 延伸軸方向を基準としたとき、前記(1)及び(5)のノルボルネン系樹脂からなるフィルムの波長550nmにおけるレターデーション値(Re)の合計が、800nm～1600nmであり、前記(3)のスチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルムのReが、-1320nm～-520nmであり、かつ前記位相差板のReが200nm～320nmである請

請求項1乃至10のいずれか1項記載の位相差板。

【請求項12】 波長 $\lambda$ におけるレターデーション $R_e$  ( $\lambda$ )と波長 $\lambda$ が、450nm、550nm、650nmにおいて、

$$0.4 \leq R_e(\lambda) / \lambda \leq 0.6$$

である1/2波長板である請求項1乃至8及び請求項11のいずれか1項記載の位相差板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、固有複屈折値が正の樹脂からなる延伸フィルムと、固有複屈折値が負の樹脂からなる延伸フィルムとを有する位相差板に関し、特に、ノルボルネン系樹脂からなる配向フィルムとスチレン無水マレイン酸樹脂からなる配向フィルムとを、それぞれ配向方向が一致するように、ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、密着層、スチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルム、密着層、ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、の順に積層した3種5層構成の位相差板に関する。

【0002】

【従来の技術】位相差板として、レターデーション( $R_e$ )が波長の1/4である1/4波長板は、反射型液晶表示装置、光ディスク用ピックアップ及び防眩フィルムに利用される等、種々の用途を有する。一方、 $R_e$ が波長の1/2である1/2波長板も、液晶プロジェクターに利用される等、種々の用途を有する。この場合、1/4波長板及び1/2波長板は、種々の用途において、可視光領域の全ての入射光に対して、その機能が充分に発揮されることが望まれる。このような可視光領域全域の入射光に対してその機能を充分に発揮し得る広帯域位相差板としては、相互に異なる光学異方性を有する2枚のポリマーフィルムを積層させて形成したものが数多く提案されている(特開平5-27118号公報、特開平5-100114号公報、特開平10-68816号公報、特開平10-90521号公報等)。

【0003】しかしながら、従来の積層型位相差板では、その製造のために、一方向に延伸した延伸複屈折フィルムを延伸方向に対して相互に異なる角度を為す方向にカットした2種のチップを形成し、このチップを粘着材によって貼合し、積層する必要がある。また、2枚のチップを貼合させる際には、粘着材塗工、チップ化、貼合に伴うコストアップだけでなく、チップ貼合に伴う角度ズレによる性能低下など、性能上に及ぼす影響も無視できない。更に、チップの貼合によって形成された積層型位相差板では、厚みの増大による性能低下も問題となることがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような状況下、従来における諸問題を解決し、以下の目的を達成することを課題とする。即ち、本発明は、固有複屈折

値が正の樹脂からなる延伸フィルムと、固有複屈折値が負の樹脂からなる延伸フィルムとを有する位相差板、特に、ノルボルネン系樹脂からなる配向フィルムとスチレン無水マレイン酸樹脂からなる配向フィルムとを、それぞれ配向方向が一致するように、(1)ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、(2)密着層、(3)スチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルム、(4)密着層、(5)ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、の順に積層した3種5層構成の可視光全域の入射光に対して均一な位相差特性を与える広帯域の位相差板を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するため、下記の位相差板を提供する。

【0006】請求項1の発明は、固有複屈折値が正の樹脂からなる第1の層と、固有複屈折値が負の樹脂からなる第2の層とを有し、前記第1の層及び前記第2の層は複屈折を有し、かつ前記第1の層及び前記第2の層の遅相軸を、互いに直交させて積層してなることを特徴とする位相差板である。

【0007】請求項2の発明は、少なくとも、固有複屈折値が正の樹脂からなる延伸フィルムと、固有複屈折値が負の樹脂からなる延伸フィルムとを有する位相差板であって、前記位相差板の波長450nm、550nm及び650nmにおけるレターデーション( $R_e$ )値を各々 $R_e(450)$ 、 $R_e(550)$ 及び $R_e(650)$ としたとき、 $R_e(450) < R_e(550) < R_e(650)$ であることを特徴とする位相差板である。

【0008】請求項3の発明は、固有複屈折値が正のノルボルネン系樹脂からなる配向フィルムと、固有複屈折値が負のスチレン無水マレイン酸樹脂からなる配向フィルムとを、それぞれの配向方向が一致するように、

(1)ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、(2)密着層、(3)スチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルム、(4)密着層、(5)ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、の順に積層してなる3種5層構成からなり、前記(2)及び(4)の密着層が、ホットメルト系樹脂から形成され、該ホットメルト系樹脂の軟化点が、前記ノルボルネン系樹脂のガラス転移点( $T_g$ )及びスチレン無水マレイン酸樹脂のガラス転移点( $T_g$ )よりも低いことを特徴とする請求項1又は2記載の位相差板である。

【0009】請求項4の発明は、固有複屈折値が正のノルボルネン系樹脂からなる配向フィルムと、固有複屈折値が負のスチレン無水マレイン酸樹脂からなる配向フィルムとを、それぞれの配向方向が一致するように、

(1)ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、(2)密着層、(3)スチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルム、(4)密着層、(5)ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、の順に積層してなる3種5層構成からな

り、前記(3)のスチレン無水マレイン酸樹脂を構成するスチレンと無水マレイン酸との質量組成比が、スチレン：無水マレイン酸＝95：5～50：50である請求項1乃至3のいずれか1項記載の位相差板である。

【0010】請求項5の発明は、固有複屈折値が正のノルボルネン系樹脂からなる配向フィルムと、固有複屈折値が負のスチレン無水マレイン酸樹脂からなる配向フィルムとを、それぞれの配向方向が一致するように、

(1) ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、(2) 密着層、(3) スチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルム、(4) 密着層、(5) ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、の順に積層してなる3種5層構成からなり、前記位相差板の波長450nm、550nm、650nmにおけるレターデーション値、 $Re(450)$ 、 $Re(550)$ 、 $Re(650)$ が、下記関係式を満たすことを特徴とする請求項1、3又は4記載の位相差板である。

$$Re(450) < Re(550) < Re(650)$$

【0011】請求項6の発明は、固有複屈折値が正のノルボルネン系樹脂からなる配向フィルムと、固有複屈折値が負のスチレン無水マレイン酸樹脂からなる配向フィルムとを、それぞれの配向方向が一致するように、

(1) ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、(2) 密着層、(3) スチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルム、(4) 密着層、(5) ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、の順に積層してなる3種5層構成からなり、前記(1)及び(5)のノルボルネン系樹脂のガラス転移点( $NB(T_g)$ )と、前記(3)のスチレン無水マレイン酸樹脂のガラス転移点( $St(T_g)$ )が、下記関係式を満たすことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項記載の位相差板である。

$$NB(T_g) - 10^\circ C \leq St(T_g) \leq NB(T_g) + 10^\circ C$$

【0012】請求項7の発明は、光弾性が、10ブルースター以下である請求項1乃至6のいずれか1項記載の位相差板である。

【0013】請求項8の発明は、前記(1)及び(5)のノルボルネン系樹脂からなるフィルムの3軸方向屈折率をそれぞれ $N_x$ 、 $N_y$ 、 $N_z$ とし、前記(3)のスチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルムの3軸方向屈折率をそれぞれ $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ としたとき、下記関係式を満たすことを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項記載の位相差板である。

$$0.5 < (N_x - N_z) / (N_x - N_y) < 1.5$$

$$0.5 < (n_x - n_y) / (n_x - n_z) < 1.5$$

【0014】請求項9の発明は、延伸軸方向を基準としたとき、前記(1)及び(5)のノルボルネン系の樹脂からなるフィルムの波長550nmにおけるレターデーション値( $Re$ )の合計が、400nm～800nmであり、前記(3)のスチレン無水マレイン酸樹脂からな

るフィルムの $Re$ が、-660nm～-260nmであり、かつ前記位相差板の $Re$ が100nm～160nmである請求項1乃至8のいずれか1項記載の位相差板である。

【0015】請求項10の発明は、波長 $\lambda$ におけるレターデーション $Re(\lambda)$ と波長 $\lambda$ が、450nm、550nm、650nmにおいて、 $0.2 \leq Re(\lambda) / \lambda \leq 0.3$

である1/4波長板である請求項1乃至9のいずれか1項記載の位相差板である。

【0016】請求項11の発明は、延伸軸方向を基準としたとき、前記(1)及び(5)のノルボルネン系樹脂からなるフィルムの波長550nmにおけるレターデーション値( $Re$ )の合計が、800nm～1600nmであり、前記(3)のスチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルムの $Re$ が、-1320nm～-520nmであり、かつ前記位相差板の $Re$ が200nm～320nmである請求項1乃至10のいずれか1項記載の位相差板である。

【0017】請求項12の発明は、波長 $\lambda$ におけるレターデーション $Re(\lambda)$ と波長 $\lambda$ が、450nm、550nm、650nmにおいて、 $0.4 \leq Re(\lambda) / \lambda \leq 0.6$

である1/2波長板である請求項1乃至8及び請求項11のいずれか1項記載の位相差板である。

【0018】本発明によれば、固有複屈折値が正と負の樹脂からなる2つの層を、遅相軸を直交させて積層することにより、各層が単独で示すレターデーションの波長分散を互いに軽減し、可視光全域の入射光に対して、ほぼ均一な位相差特性を与える位相差板を提供することを可能としている。この場合特に、固有複屈折値が正のノルボルネン系樹脂からなる配向フィルムと、固有複屈折値が負のスチレン無水マレイン酸樹脂からなる配向フィルムとが、それぞれの配向方向が一致するように、

(1) ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、(2) 密着層、(3) スチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルム、(4) 密着層、(5) ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、の順に積層することにより、各層が単独で示すレターデーションの波長分散を互いに軽減し、可視光全域の入射光に対して、ほぼ均一な位相差特性を与える位相差板を提供することができる。

【0019】また、固有複屈折値が正と負の樹脂からなる2つの層(特にノルボルネン系樹脂からなる配向フィルムとスチレン無水マレイン酸樹脂からなる配向フィルム)について、遅相軸を直交させて積層するには、各層の延伸方向を一致させればよく、あえて一致させるためにチップを切り出す等の工程を省くことができる。

【0020】即ち、本発明の位相差板は、固有複屈折値が異符号である2種の樹脂を各々用いた層の積層体(特に、3種5層構成とすることが好ましい。)であるの

で、2層の延伸方向を一致させれば、2層の遅相軸を必然的に直交させることができる。例えば、ノルボルネン系樹脂からなる配向フィルムとスチレン無水マレイン酸樹脂からなる配向フィルムと密着層とを共押出しにより3種5層構成に積層した後、所定の条件で延伸することによって製造することが可能となる。その結果、従来の積層型位相差板の作製に必要であった延伸フィルムのチップ切り取り時やチップ貼合時の微妙かつ煩雑な角度合わせ等の操作を経ることなく、簡易な工程による製造が可能となる。

#### 【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の位相差板について、図面を参照して更に詳しく説明する。

【第1実施態様に係る位相差板】本発明の第1実施態様に係る位相差板の一実施形態を図1に示す。位相差板1は、固有複屈折値が正の樹脂からなる層2と固有複屈折値が負の樹脂からなる層3とが積層された構成である。これら層2、3は複屈折を有し、その遅相軸を互いに直交させて積層されている。位相差板1のレターデーション(Re)は層2と層3の各レターデーションの和となるので、層2と層3とを遅相軸を互いに直交させて積層することによって、位相差板1の短波長側のレターデーションは小さく、かつ長波長側のレターデーションを大きくすることができる。その結果、位相差板1の波長λにおけるレターデーションRe(λ)と波長との比Re(λ)/λを、可視光全域においてほぼ一定にすることができる。

【0022】本発明の位相差板1は、波長450nm、550nm、650nmにおけるレターデーション(Re)の値を、各々、Re(450)、Re(550)、Re(650)としたとき、これらが下記式を満たすのが好ましい。

$$Re(450) < Re(550) < Re(650)$$

前記関係式を満たすには、固有複屈折値が正の樹脂として、その固有屈折値の波長分散が小さい材料を選択し、一方、固有複屈折値が負の樹脂として、その固有複屈折値の波長分散が大きい材料を選択して組み合わせる、及び固有複屈折値が正の樹脂として、その固有屈折値の波長分散が大きい材料を選択し、一方、固有複屈折値が負の樹脂として、その固有複屈折値の波長分散が小さい材料を選択して組み合わせることが好ましい。

【0023】本発明において、「固有複屈折値が正の樹脂」とは、分子が一軸性の配向をとって形成された層に光が入射したとき、前記配向方向の光の屈折率が前記配向方向に直交する方向の光の屈折率より大きくなる樹脂をいう。一方、本発明において、「固有複屈折値が負の樹脂」とは、分子が一軸性の配向をとって形成された層に光が入射したとき、前記配向方向の光の屈折率が前記配向方向に直交する方向の光の屈折率より小さくなる樹脂をいう。

脂をいう。

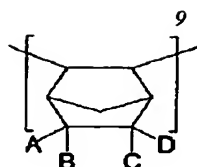
【0024】前記固有複屈折値が正の樹脂としては、ポリオレフィン系、ポリカーボネート系、ポリアリレート系、ポリスルホン系、ポリエステル系、ポリエチレンテレフタレート系等、種々の樹脂が挙げられる。中でも、光透過率特性、耐熱性、寸度安定性、光弾性特性等の観点から、ノルボルネン系樹脂が好ましい。

【0025】前記ノルボルネン系樹脂は、ノルボルネン骨格を繰り返す単位として有してなり、その具体例としては、特開昭62-252406号公報、特開昭62-252407号公報、特開平2-133413号公報、特開昭63-145324号公報、特開昭63-264626号公報、特開平1-240517号公報、特公昭57-8815号公報、特開平5-39403号公報、特開平5-43663号公報、特開平5-43834号公報、特開平5-70655号公報、特開平5-279554号公報、特開平6-206985号公報、特開平7-62028号公報、特開平8-176411号公報、特開平9-241484号公報等に記載されたものが好適に利用できるが、これらに限定されるものではない。また、これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

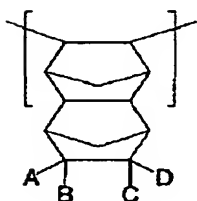
【0026】本発明においては、前記ノルボルネン系樹脂の中でも、下記構造式(I)～(IV)のいずれかで表される繰り返す単位を有するものが好ましい。

#### 【0027】

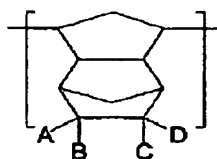
#### 【化1】



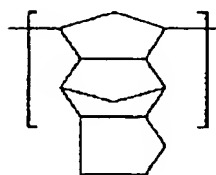
(I)



(II)

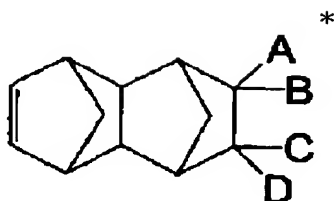


(III)

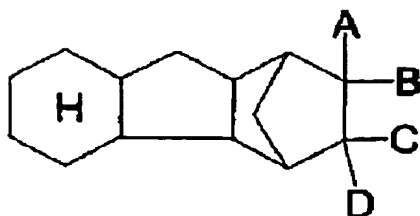


(IV)

20



(V)



(VI)

\*

【0031】前記構造式中、A、B、C及びDは、各々独立して、水素原子又は1価の有機基を表す。

【0032】前記ノルボルネン系樹脂の重量平均分子量としては、5,000~1,000,000程度であり、8,000~200,000が好ましい。

【0033】このようなノルボルネン系樹脂としては、

50

\*【0028】前記構造式(I)~(IV)中、A、B、C及びDは、各々独立して、水素原子又は1価の有機基を表す。

【0029】また、前記ノルボルネン系樹脂の中でも、下記構造式(V)又は(VI)で表される化合物の少なくとも1種と、これと共重合可能な不飽和環状化合物とをメタセシス重合して得られる重合体を水素添加して得られる水添重合体も好ましい。

【0030】

【化2】

市販品を用いることができ、例えば、JSR社製の「アートン」、日本ゼオン社製の「ゼオネックス」及び「ゼオノア」、三井石油化学製の「APO」などが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0034】前記固有複屈折値が正の樹脂としてノルボルネン系樹脂を使用する場合は、前記固有複屈折値が負

である樹脂としては、その固有複屈折値の波長分散が大きいものが好ましい。具体的には、波長450nm及び波長550nmの固有複屈折値( $\Delta n$ )を、各々、 $\Delta n(450)$ 及び $\Delta n(550)$ としたとき、下記関係式を満たす樹脂から選ばれるのが好ましい。

$$|\Delta n(450)/\Delta n(550)| \geq 1.02$$

更に、下記関係式を満たす樹脂から選ばれるのがより好ましい。

$$|\Delta n(450)/\Delta n(550)| \geq 1.05$$

尚、 $|\Delta n(450)/\Delta n(550)|$ の値は大きいほうが好ましいが、樹脂の場合一般的には2.0以下である。

【0035】前記固有複屈折値が負の樹脂としては、ポリスチレン、ポリスチレン系樹脂、ポリアクリロニトリル系樹脂、ポリメチルメタクリレート系樹脂、セルロースエステル系樹脂(前記固有複屈折値が正であるものを除く)、あるいはこれらの多元(二元、三元等)共重合ポリマーなどが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、ポリスチレン及び/又はポリスチレン系樹脂が好ましい。前記ポリスチレン系樹脂としては、スチレン又はスチレン誘導体と、アクリロニトリル、無水マレイン酸、メチルメタクリレート、及びブタジエンから選ばれる少なくとも1種との共重合体が好ましい。

【0036】本発明の位相差板は、固有複屈折値が正又は負の樹脂からなる層を各々1層有していればよいが、位相差板の物理的特性を改良するために、第3及び第4の層を設けてもよい。特に、位相差板の断面が対称性を有するように、複屈折を有する第3の層を有しているのが好ましい。前記第3の層が、固有複屈折値が正の樹脂からなる場合、本発明の位相差板は、固有複屈折値が正、負、及び正の樹脂からなる層を順次積層した態様が好ましい。前記第3の層が、固有複屈折値が負の樹脂からなる場合、本発明の位相差板は、固有複屈折値が負、正、及び負の樹脂からなる層を順次積層した態様が好ましい。また、本発明の位相差板が3層構造である前記態様では、固有複屈折値の符号が一致した樹脂からなる層については、互いの遅相軸を一致させて積層されていることが好ましい。更に、固有複屈折値の符号が一致した樹脂は、同一の材料であることが好ましい。

【0037】本発明の位相差板において、固有複屈折値が正の樹脂からなる層と固有複屈折値が負の樹脂からなる層との間に、双方の層の接着性を向上させる層(以下、「密着層」という場合がある)を配置してもよい。該層には、前記固有複屈折値が正の樹脂及び負の樹脂の双方と親和性がある材料が使用され得る。前記固有複屈折値が正の樹脂としてノルボルネン系樹脂、負の樹脂としてポリスチレン又はポリスチレン系樹脂を使用した場合、前記樹脂として、ポリオレフィン系樹脂等を用いて、密着層を形成することが好ましい。なお、前記密着

層の複屈折と厚みとの積は小さいほうが好ましい。

【0038】〔第2実施態様に係る位相差板〕図2は、本発明の第2実施態様に係る位相差板5を示す概略断面図である。この位相差板5は、固有複屈折値が正のノルボルネン系樹脂からなる配向フィルム6と、固有複屈折値が負のスチレン無水マレイン酸樹脂からなる配向フィルム7とが、それぞれの配向方向が一致するように、

(1)ノルボルネン系樹脂からなるフィルム6、(2)密着層8、(3)スチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルム7、(4)密着層8、(5)ノルボルネン系樹脂からなるフィルム6、の順に3種5層構成で積層されたものである。

【0039】これにより、位相差板5のレターデーション( $R_e$ )はノルボルネン系樹脂からなる配向フィルム6とスチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルム7の各レターデーション( $R_e$ )の和となるので、ノルボルネン系樹脂層6とスチレン無水マレイン酸樹脂層7とを遅相軸を互いに直交させて積層することによって、位相差板5の短波長側のレターデーション( $R_e$ )は小さく、かつ長波長側のレターデーション( $R_e$ )を大きくすることができる。その結果、位相差板5の波長 $\lambda$ におけるレターデーション $R_e(\lambda)$ と波長との比 $R_e(\lambda)/\lambda$ を、可視光全域においてほぼ一定にすることができる。

【0040】前記固有複屈折値が正のノルボルネン系樹脂としては、上記第1実施態様と同様のものを用いることができる。また、前記固有複屈折値が負のスチレン無水マレイン酸樹脂は、スチレンと無水マレイン酸との質量組成比が、スチレン：無水マレイン酸=95：5～50：50であり、スチレン：無水マレイン酸=90：10～70：30であることがより好ましい。これにより、スチレン無水マレイン酸樹脂のガラス転移点( $T_g$ )を約108℃以上に調整することができ、ノルボルネン系樹脂のガラス転移点( $T_g$ )及び密着層樹脂の軟化点との差を小さくすることができる。

【0041】具体的には、前記(1)及び(5)のノルボルネン系樹脂の $T_g(NB(T_g))$ と、前記(3)のスチレン無水マレイン酸樹脂の $T_g(St(T_g))$ が、下記関係式を満たすことが好ましい。

$$NB(T_g) - 10^\circ\text{C} \leq St(T_g) \leq NB(T_g) + 10^\circ\text{C}$$

より好ましくは

$$NB(T_g) - 5^\circ\text{C} \leq St(T_g) \leq NB(T_g) + 5^\circ\text{C}$$

であり、0℃、即ち $NB(T_g)$ と $St(T_g)$ が同一であることが理想的である。

【0042】前記スチレン無水マレイン酸樹脂としては、例えば、ノバケミカル社製の「ダイラック D332」などが挙げられる。

【0043】前記密着層は、ホットメルト系樹脂から形

成され、該ホットメルト系樹脂の軟化点が前記ノルボルネン系樹脂のガラス転移点（ $T_g$ ）及びスチレン無水マレイン酸樹脂のガラス転移点（ $T_g$ ）よりも低いものを用いる。この場合、ホットメルト系樹脂の軟化点はノルボルネン系樹脂の $T_g$ 及びスチレン無水マレイン酸樹脂の $T_g$ と比較して10℃以下、より好ましくは5℃以下低いことが好ましい。密着層の軟化点がノルボルネン系樹脂の $T_g$ 及びスチレン無水マレイン酸樹脂の $T_g$ よりも高いと、延伸時に密着層の $Re$ が発現し、波長分散特性の最適化が困難になる。なお、密着層の軟化点は、ASTM D1525 ビガット軟化点等で測定することができる。

【0044】前記密着層を構成するホットメルト系樹脂としては、ポリオレフィン系の樹脂を用いることが好ましく、各種市販品を用いることができる。例えば、三井化学製の「アドマー」、三井・デュボンポリケミカル社製の「CMPS」、旭メルト社製の「アサヒメルト」、エイ・シー・アイ・リミテッド社製の「ホットメルト」、住友スリーエム社製の「ECシリーズ」、積水化学社製の「エスダイン」、ダイアボンド社製の「メルトロン」、新田ゼラチン社製の「ニッタイト」、ノガワケミカル社製の「ダイアボンド」、ヒロダイン工業社製の「ヒロダイン」などが挙げられる。

【0045】本発明の第2実施態様に係る位相差板は、波長450nm、550nm、650nmにおけるレターデーション（ $Re$ ）の値を、各々、 $Re(450)$ 、 $Re(550)$ 、 $Re(650)$ としたとき、これらが下記式を満たすことが好ましい。

$$Re(450) < Re(550) < Re(650)$$

【0046】また、本発明の第1、2実施態様に係る位相差板において、前記（1）及び（5）のノルボルネン系樹脂からなるフィルムの3軸方向屈折率をそれぞれ $N_x$ 、 $N_y$ 、 $N_z$ とし、前記（3）のスチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルムの3軸方向屈折率をそれぞれ $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ としたとき、下記関係式を満たすことが表示品位の視野角の依存性の観点から好ましい。

$$0.5 < (N_x - N_z) / (N_x - N_y) < 1.5$$

好ましくは $0.7 < (N_x - N_z) / (N_x - N_y) < 1.3$

$$0.5 < (n_x - n_y) / (n_x - n_z) < 1.5$$

好ましくは $0.7 < (n_x - n_y) / (n_x - n_z) < 1.3$

【0047】本発明の第1、2実施態様に係る位相差板は、延伸軸方向を基準としたとき、前記（1）及び

（5）のノルボルネン系樹脂からなるフィルムの波長550nmにおけるレターデーション値（ $Re$ ）の合計が、400nm～800nmであり、前記（3）のスチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルムの $Re$ が、-660nm～-260nmであり、かつ前記位相差板の

$Re$ が100nm～160nmであることが好ましい。

【0048】このような $\lambda/4$ 波長板の用途に供する場合は、波長450nm～650nmまでの広い範囲で、少なくとも波長450nm、550nm及び650nmにおいて、（レターデーション（ $Re$ ）／波長）の値が0.2～0.3であることが好ましい。より好ましくは、少なくとも波長450nm、550nm及び650nmにおいて、（レターデーション（ $Re$ ）／波長）の値が0.23～0.27であり、更に好ましくは、0.24～0.26である。本実施の形態において、前記波長分散は、延伸温度、延伸率等の延伸条件等によって調整することができる。前記広帯域 $1/4$ 波長板は、パソコン、AV機器、携帯型情報通信機器、ゲームやシミュレーション機器、車載用のナビゲーションシステム等、種々の分野の表示装置として用いられ反射型液晶表示装置に利用可能である。

【0049】また、本発明の第1、2実施態様に係る位相差板は、延伸軸方向を基準としたとき、前記（1）及び（5）のノルボルネン系樹脂からなるフィルムの波長550nmにおけるレターデーション値（ $Re$ ）の合計が、800nm～1600nmであり、前記（3）のスチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルムの $Re$ が、-1320nm～-520nmであり、かつ前記位相差板の $Re$ が200nm～320nmであることが好ましい。

【0050】このような $\lambda/2$ 波長板の用途に供する場合は、波長450nm～650nmまでの広い範囲で、少なくとも波長450nm、550nm及び650nmにおいて、（レターデーション（ $Re$ ）／波長）の値が0.4～0.6であるのが好ましい。より好ましくは、少なくとも波長450nm、550nm及び650nmにおいて、（レターデーション（ $Re$ ）／波長）の値が0.46～0.54であり、更に好ましくは0.48～0.52である。本実施の形態において、前記波長分散は、延伸温度、延伸率等の延伸条件等によって調整することができる。前記広帯域 $1/2$ 波長板は、プロジェクター用PBS等に利用可能である。

【0051】また、本発明の第1、2実施態様に係る位相差板は、その光弾性率が1.0ブルースター以下であることが好ましく、5ブルースター以下であることがより好ましい。一般的に、位相差板は表示素子の部材等に用いられる際に他の部材（例えば、偏光板）と貼合される。貼合の際にかかる応力には偏りがあり、中央部と比較して端部においてより大きな応力がかかる。その結果、レターデーションに違いが生じ、端部は白っぽく光抜けし、表示素子においては表示特性を低下させる場合がある。位相差板の光弾性率が前記範囲内にあると、貼合の際に応力の偏りがある場合も、部分的にレターデーションに差が生じることを抑制でき、表示素子等の部材としてより有益である。

【0052】次に、本発明の位相差板は、種々の方法で製造することができる。例えば、前記ノルボルネン系樹脂及び前記スチレン無水マレイン酸樹脂をそれぞれ溶媒に溶解した塗布液を各々調製し、該塗布液を支持体（又は仮支持体）上に順次塗布（又は同時に重畳塗布）し、その後乾燥することによって製膜化し、密着層により貼り合せて作製することができる。また、固有複屈折値が正の樹脂と固有複屈折値が負の樹脂とを共押出しし、前記固有複屈折値が正の樹脂からなる第一の層と前記固有複屈折値が負の樹脂からなる第二の層との積層体を作製する工程を有する方法により作製することもできる。中でも、以下に説明する共押出しを利用した本発明の製造方法により製造すると、製造工程が簡略化できるとともに、製造コストを軽減できるので好ましい。

【0053】本発明の位相差板の製造方法は、ノルボルネン系樹脂とスチレン無水マレイン酸樹脂と密着層樹脂を共押出しし、（１）ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、（２）密着層、（３）スチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルム、（４）密着層、（５）ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、の順に積層して積層体を作製する工程を有する。この積層体が、前述した所望のレターデーション等を示す場合は、前記積層体をそのまま位相差板として使用することができる。前記積層体が所望のレターデーションを示さない場合は、更に、前記積層体を延伸し、レターデーションを調整する工程を付すことができる。

【0054】前記積層体を形成する工程では、例えば、押出し機中に、ノルボルネン系樹脂とスチレン無水マレイン酸樹脂と密着層樹脂を各々格納し、加熱及び加圧して、各々流動状態とし、それをダイから各々連続的に押出して、積層体にする。引き続き、該積層体をニップロールのニップ部に連続的に挿通させて、圧着してもよい。押し出し機中の樹脂を格納するところから押し出しのダイまでの間に流路を複数設けることにより、３種の樹脂からなる５層構造の積層体を形成することができる。

【0055】所望により付加される、前記積層体を延伸してレターデーションを調整する工程は、種々の延伸機を用いて実施することができる。例えば、機械的流れ方向に延伸する縦一軸延伸、機械的流れ方向に直交する方向に延伸するテンター延伸などが好適に利用できる他、厚み方向制御のため、二軸性を付与することも可能である。ここで、延伸温度は、層を構成する基本材料（ノルボルネン系樹脂とスチレン無水マレイン酸樹脂）の最低ガラス転移温度を $T_{gmin}$ としたとき、 $(T_{gmin}-20)^{\circ}\text{C}\sim(T_{gmin})^{\circ}\text{C}$ に設定するのが好ましい。

【0056】位相差板が、 $Re(450)<Re(550)<Re(650)$ の特性を満たすには、ノルボルネン系樹脂とスチレン無水マレイン酸樹脂について、質量比、延伸温度及び延伸倍率等を調整することで制御でき

る。

【0057】例えば、スチレン無水マレイン酸樹脂及びノルボルネン系樹脂の熔融軟化温度を各々 $T_s$ 及び $T_n$ とする。 $T_s<T_n$ であるので、 $T_n$ に近い温度で、ノルボルネン系樹脂からなる層とスチレン無水マレイン酸樹脂からなる層との積層体を延伸すると、スチレン無水マレイン酸樹脂分子の配向緩和が速く、スチレン無水マレイン酸樹脂からなる層の分子は殆ど配向せず、スチレン無水マレイン酸樹脂からなる層は複屈折を有しない。その結果、ノルボルネン系樹脂からなる層とスチレン無水マレイン酸樹脂からなる層とを積層した積層フィルムは、ノルボルネン系樹脂からなる層が示す波長分散にほぼ等しくなる。延伸温度を低くするにしたがって、スチレン無水マレイン酸樹脂は配向するようになり、スチレン無水マレイン酸樹脂からなる層は複屈折を有するようになる。スチレン無水マレイン酸樹脂からなる層のレターデーションは負であるので、ノルボルネン系樹脂からなる層が有する正のレターデーションは減少する。レターデーションの減少割合は、スチレン無水マレイン酸樹脂の波長分散のため、短波長側が大きくレターデーションが減少し、結果として、 $Re(450)<Re(550)<Re(650)$ の特性が得られる。延伸温度を制御することで、可視光波長全域にわたって、 $Re(\lambda)/\lambda$ を一定とし、広帯域にわたって、均一な位相差特性を示す位相差板とすることができる。また、延伸倍率を調整することによって、広帯域 $1/4$ 波長、広帯域 $1/2$ 波長の特性を得ることができる。

【0058】また、ノルボルネン系樹脂からなる層とスチレン無水マレイン酸樹脂からなる層との間に前記密着層を有する位相差板を形成する際には、前記密着層を構成している樹脂として、ホットメルト系樹脂を用い、該ホットメルト系樹脂の軟化点がノルボルネン系樹脂のガラス転移点（ $T_g$ ）及びスチレン無水マレイン酸樹脂のガラス転移点（ $T_g$ ）よりも低いことが好ましく、具体的には、 $5^{\circ}\text{C}$ 以上低い樹脂を使用するのがより好ましく、更に好ましくは、 $20^{\circ}\text{C}$ 以上である。

【0059】本実施形態では、ノルボルネン系樹脂とスチレン無水マレイン酸樹脂からなる２つの層を、遅相軸を直交させて積層することにより、各層が単独で示すレターデーションの波長分散を互いに軽減し、可視光全域の入射光に対して、ほぼ均一な位相差特性を与える位相差板を提供することを可能としている。また、ノルボルネン系樹脂層とスチレン無水マレイン酸樹脂の２つの層について、遅相軸を直交させて積層するには、各層の延伸方向を一致させればよく、あえて一致させるためにチップを切り出す等の工程を省くことができる。

【0060】即ち、本発明の位相差板は、固有複屈折値が異符号であるノルボルネン系樹脂とスチレン無水マレイン酸と密着層を各々用いた層の３種５層構成の積層体であるので、ノルボルネン系樹脂とスチレン無水マレ

ン酸との延伸方向を一致させれば、2層の遅相軸を必然的に直交させることができ、例えば、前述した共押し出しを利用することにより、従来の積層型位相差板の作製に必要であった延伸フィルムのチップ切り取り時やチップ貼合時の微妙かつ煩雑な角度合わせ等の操作を経ることなく、簡易な工程による製造が可能となる。

【0061】また、本発明の位相差板は、広帯域（可視光域）の光に対して均一な位相差特性を与えることができるとともに、作製に際して、共押し出し等を利用することにより積層体であるにもかかわらず、簡易な工程により、低コストに形成可能である。更に、本実施の形態においては、材料を選択する際に材料の相溶性を考慮する必要がなく、材料の選択の幅が広がる点で好ましい。例えば、ガラス転移点を考慮しての材料の選択が可能となる。また、押し出し装置のコストが安い等の点でも有利であり、最適な態様である。

【0062】ここで、図3は、本発明の第2実施態様に係る3種5層構成の位相差板の製造方法を実施可能な製造装置の一例を示す概略斜視図である。図3の製造装置は、3つの押し出し機12、14及び15が押し出しダイ16に一体に組み合わされている。この場合、内部構造は図示を省略しているが、ノルボルネン系樹脂及び密着層樹脂を押し出す各々の押し出し機からの押し出し流路を分岐させ、押し出しダイ16内部で合流させて3種の樹脂からなる5層構造の積層フィルム18を形成し、押し出しダイ16の下部から押し出されるように構成されている。

【0063】押し出された積層フィルム18は、ロール20、22及び24の回転に追従して、順次移動する。ロール20、22及び24は互いに異なる周速度で回転しているため、移動している間に、積層フィルム18は冷却されるとともに、所望の厚みに調整される。続いて、積層フィルム18は、熱ロール26及び28のニップ部により、延伸され、複屈折性が発現された延伸フィルム18'となる。延伸ロール26及び28は、芯部にヒータ（図示せず）を内蔵している。このヒータはコントローラ30によりその温度が各々制御されていて、積層フィルム18の延伸温度は一定に保たれている。

【0064】光学測定器32は、延伸直後の延伸フィルム18'のレターデーション（好ましくは、少なくとも2波長におけるレターデーション）を測定する。測定波長及びレターデーションの検出データは、光学測定器32からコントローラ30に入力される。コントローラ30には、予め、理想的な波長レターデーションの相関標準データが入力されており、この標準データからの入力データのズレに基づき、延伸温度を上下させるようにプログラム入力されている。このように、延伸フィルムの2以上の波長におけるレターデーションを測定して、このデータに基づいて延伸温度を制御すると、波長分散が均一な波長板を安定して製造することができる。

【0065】各層の厚み比も、レターデーションの波長

分散性に影響を与えるので、ライン上の延伸フィルムの前記レターデーションの測定値に基づいて、押し出し機からの単位時間当たりの各樹脂の押し出し量を制御してもよい。

【0066】延伸フィルム18'は、その後、より下流に配置された切断機（図示せず）によって所望の大きさに切断され、位相差板として種々の用途に供される。また、例えば、延伸フィルム18'を一旦ロールに巻き取って、一時保管及び搬送することもできる。

10 【0067】

【実施例】以下、実施例及び比較例を示し、本発明について更に具体的に説明するが、本発明は下記実施例に何ら制限されるものではない。

【0068】〔実施例1〕前記固有複屈折値が負である材料として、ポリスチレン（新日鉄化学製、「HRM2211L」）を用い、前記固有複屈折値が正である材料として、ノルボルネン樹脂（ジェイエスアール社製、「アートン」）を用い、両者を質量比でポリスチレン：ノルボルネン樹脂＝23：77の割合でブレンドし、これを塩化メチレン溶液に溶解して塗布溶液を調製した。

20 【0069】尚、波長450nm、波長550nmにおけるレターデーション（Re）の絶対値をそれぞれRe（450）、Re（550）としたとき、ノルボルネン樹脂の（Re（450）/Re（550））の値は1.01であり、ポリスチレンの（Re（450）/Re（550））の値は1.05であり、両値は同一ではなく、その差は0.04である。

30 【0070】前記塗布溶液の粘度を9.8Pa・s（98ポイズ）とし、この塗布溶液をガラス板上にドクターブレードを用いて流延し、乾燥して、厚みが107μmである透明フィルムを形成した。この透明フィルムを150℃で13%一軸延伸して複屈折フィルムを得た。この複屈折フィルムについて、レターデーション測定器（王子計測社製、「KOBRA21DH」）を用いて、そのRe値の波長分散を計測した結果、該複屈折フィルムは、そのRe値が可視光全域において（Re/波長）値がほぼ0.25であり、広帯域で1/4波長板特性を示す位相差板であった。また、この位相差板の光弾性率を日本分光製「M-150」を用いて測定したところ、13ブルースターであった。

40 【0071】〔比較例1〕実施例1において、ノルボルネン樹脂を使用せず、塗布溶液の粘度を8.9Pa・sとし、透明フィルムを140℃で5%一軸延伸した以外は、実施例1と同様にして複屈折フィルムを作製し、実施例1と同様にRe値の波長分散を計測した結果、該複屈折フィルムは、（Re/波長）値が0.2～0.3の範囲から外れていた。

50 【0072】〔比較例2〕実施例1において、ポリスチレンを使用せず、塗布溶液の粘度を13.2Pa・sとし、透明フィルムを155℃で25%一軸延伸した以外

は、実施例1と同様にして複屈折フィルムを作製し、実施例1と同様に $R_e$ 値の波長分散を計測した結果、該複屈折フィルムは、( $R_e$ /波長)値が0.2~0.3の範囲から外れていた。

【0073】〔実施例2〕ノルボルネン系樹脂として「ゼオノア 1420」（日本ゼオン社製、 $T_g=136^\circ\text{C}$ ）、スチレン無水マレイン酸樹脂として「ダイラック D332」（ノバケミカル社製、 $T_g=131^\circ\text{C}$ ）、密着層として「アドマー、タイプSE800」

（三井化学製、ピガット軟化点はASTM D1525 10 測定で $59^\circ\text{C}$ ）を用い、3種5層構造の共押出しフィルムを図3に示した装置にて作製した。

【0074】得られた積層体を、 $132^\circ\text{C}$ の雰囲気で、32%及び65%の延伸処理を施し、図2に示した

（1）ノルボルネン系樹脂からなるフィルム6、（2）密着層8、（3）スチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルム7、（4）密着層8、（5）ノルボルネン系樹脂からなるフィルム6、の順に積層されてなる3種5層構成の延伸フィルム5を各々得た。32%延伸時の延伸フィルムは、（1）ノルボルネン系樹脂からなるフィルム6の厚み/（2）密着層の厚み/（3）スチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルム7の厚み/（4）密着層の厚み/（5）ノルボルネン系樹脂からなるフィルム6の厚みが、 $4.4\mu\text{m}/1.8\mu\text{m}/6.3\mu\text{m}/1.8\mu\text{m}/4.2\mu\text{m}$ であった。

【0075】また、65%延伸時の延伸フィルムは、（1）ノルボルネン系樹脂からなるフィルム6の厚み/（2）密着層の厚み/（3）スチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルム7の厚み/（4）密着層の厚み/（5）ノルボルネン系樹脂からなるフィルム6の厚みが、 $3.9\mu\text{m}/1.6\mu\text{m}/5.6\mu\text{m}/1.6\mu\text{m}/3.6\mu\text{m}$ であった。

【0076】得られた延伸フィルムについてレターデーションの波長依存性を王子計測製「KOBRA 21DH」にて各々測定した。結果を図4に示す。図4の結果から、32%延伸フィルムは、可視光全域にわたって $R_e$ が波長の1/4を示す広帯域1/4波長板特性を有していることがわかった。また、図4の結果から、65%延伸フィルムは、可視光全域にわたって $R_e$ が波長の1/2を示す広帯域1/2波長板特性を有していることがわかった。また、得られた各々の積層フィルムについて光弾性率を日本分光製「M-150」を用いて測定したところ、3ブルースターであった。

【0077】〔比較例3〕ノルボルネン系樹脂として「ゼオノア 1420」（日本ゼオン社製、 $T_g=136^\circ\text{C}$ ）を使用して単層フィルムを作製した。得られたフィルムの厚みは $103\mu\text{m}$ であった。得られた単層フィルムを $130^\circ\text{C}$ の条件で28%延伸し、延伸フィルムを得た。実施例2と同様にして、 $R_e$ の波長依存性を測定したところ、延伸フィルムは広帯域1/4波長板の特性 50

を示さなかった。結果を図5に示す。

【0078】〔比較例4〕スチレン無水マレイン酸樹脂として「ダイラック D332」（ノバケミカル社製、 $T_g=131^\circ\text{C}$ ）を使用し、単層フィルムを作製した。得られたフィルムの厚みは $101\mu\text{m}$ であった。得られた単層フィルムを $100^\circ\text{C}$ の条件で18%延伸し、延伸フィルムを得た。実施例2と同様にして、 $R_e$ の波長依存性を測定したところ、延伸フィルムは広帯域1/4波長板の特性を示さなかった。結果を図5に示す。

【0079】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、従来における諸問題を解決することができる、固有複屈折値が正の樹脂からなる延伸フィルムと、固有複屈折値が負の樹脂からなる延伸フィルムとを有する位相差板、特に、ノルボルネン系樹脂からなる配向フィルムとスチレン無水マレイン酸樹脂からなる配向フィルムとを、それぞれ配向方向が一致するように、ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、密着層、スチレン無水マレイン酸樹脂からなるフィルム、密着層、ノルボルネン系樹脂からなるフィルム、の順に積層した3種5層構成の可視光全域の入射光に対して均一な位相差特性を与える広帯域の位相差板を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施態様に係る位相差板を模式的に示す断面図である。

【図2】本発明の第2実施態様に係る位相差板を模式的に示す断面図である。

【図3】本発明の位相差板の製造装置の一例を示した概略斜視図である。

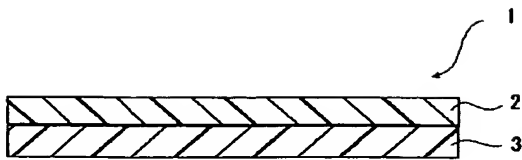
【図4】実施例2で作製した延伸フィルムのレターデーションの波長分散を示すグラフである。

【図5】比較例3及び4で作製した延伸フィルムのレターデーションの波長分散を示すグラフである。

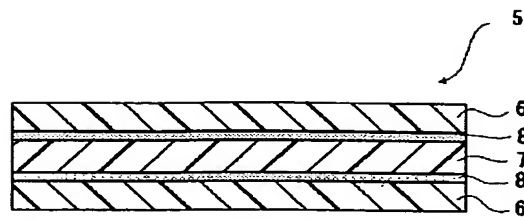
【符号の説明】

- 1、5 位相差板
- 2 固有複屈折値が正の樹脂からなる層
- 3 固有複屈折値が負の樹脂からなる層
- 6 ノルボルネン系樹脂からなる層
- 7 スチレン無水マレイン酸樹脂からなる層
- 8 密着層
- 10 製造装置
- 12、14、15 押出し機
- 16 押出しダイ
- 18 積層フィルム
- 18' 延伸フィルム
- 20、22、24 ロール
- 26、28 延伸ロール
- 30 コントローラ
- 32 光学測定器

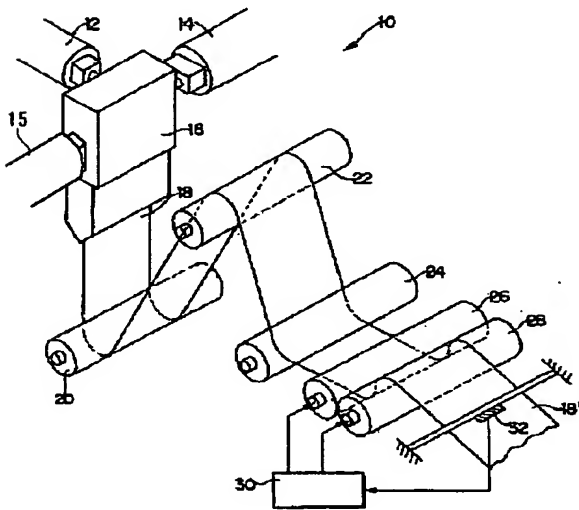
【図1】



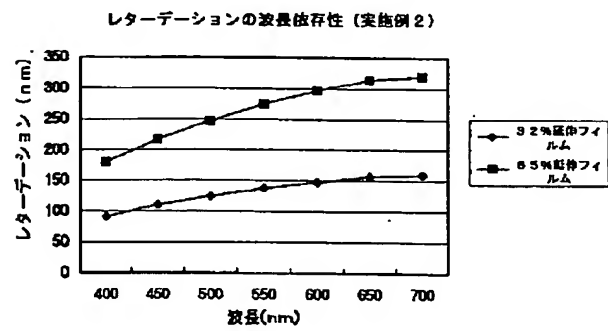
【図2】



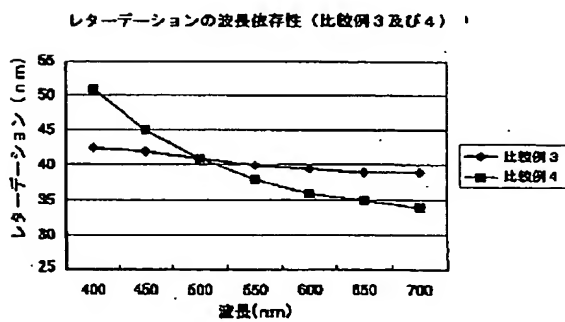
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

・  
Fターム(参考) 2H049 BA06 BA07 BA42 BB42 BC03  
BC21  
2H091 FA11X FA11Z FB02 FC07  
FD06 LA30 MA07  
5D119 BA01 JA31  
5D789 BA01 JA31